

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств



УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического факультета

О.В. Яковлев

2021 г.

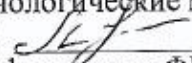
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика**

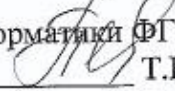
Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения


Курс	Семестр	Формы обучения								Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Формы обучения								Семестровый контроль, часов (вид)	
		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов				РГР, часов	Консультации, часов	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов		Самостоятельная работа, часов
1	1	144/4	72	36		36	34			2	36 (экз.)	1	1	144/4	16	6		10	99	18	2	9 (экз.)
1	2	72/2	36	18		18	32				4 (ЗаО)	1	2	72/2	6	2		4	44	18		4 (ЗаО)
2	3	108/3	36	18		18	68				4 (ЗаО)	2	3	108/3	16	4		12	70	18		4(ЗаО)
Всего		324/9	144	72		72	134			2	44	Всего		324/9	38	12		26	213	54	2	17

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработала  Е.Н. Рябухо, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 11 от 09.06 2021 г. Зав. кафедрой  Т.Н. Попова

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры машин и аппараты пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 12 от 23.08 2021 г. Зав. кафедрой  А.А. Японков

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью

Ректор: Е. П. Масюткин

Дата: 11.01.2021

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПКД-1. Способностью применять естественнонаучные и инженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: - основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; - основные понятия и методы математического анализа; - основные понятия и методы теории функции нескольких переменных; - основные понятия и методы теории функций комплексного переменного и теории рядов; - основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений. Уметь: - решать типовые задачи по основным разделам курса математики; - описывать и обосновывать основные методы решения математических задач; - применять математические методы при решении типовых профессиональных задач. Владеть: - владеть навыками постановки профессиональных задач в математической форме; - навыками применения математических методов для решения типовых профессиональных задач, вычисления и оценки результата; - методами построения математической модели и содержательной интерпретации полученных результатов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: теория вероятностей и математическая статистика, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов, электротехника и электроника, механика жидкости и газа, физические основы производства теплоты, логистика в пищевой промышленности, теплотехника и др.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 часа.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 1																			
Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление																			
Тема 1. Элементы линейной алгебры	18	12	6		6	6					3	1		2	12		3		
Тема 2. Комплексные числа	12	8	4		4	4					1,5	0,5		1	8		2,5		
Тема 3. Элементы векторной алгебры	12	8	4		4	4					1,5	0,5		1	8		2,5		
Тема 4. Аналитическая геометрия	18	12	6		6	6					3	1		2	12		3		
Тема 5. Введение в анализ	12	8	4		4	4					2	1		1	8		2		
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	22	16	8		8	6					3	1		2	16		3		
Тема 7. Функции нескольких переменных	12	8	4		4	4					2	1		1	8		2		
Консультации	2								2									2	
Контроль	36									36					27				9
Всего часов в семестре	144	72	36	-	36	34	-	-	2	36	16	6	-	10	99	-	18	2	9
Семестр 2																			
Раздел 2. Интегральное исчисление																			
Тема 8. Неопределенный интеграл	23	12	6		6	11					2,5	1		1,5	14,5		6		
Тема 9. Определенный интеграл.	23	12	6		6	11					2,5	1		1,5	14,5		6		
Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы	22	12	6		6	10					1			1	15		6		
Консультации									-									-	
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	72	36	18	-	18	32	-	-	-	4	6	2	-	4	44	-	18	-	4

Семестр 3																			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения. Ряды																			
Тема 11. Дифференциальные уравнения	52	20	10		10	32					8	2		6	35		9		
Тема 12. Ряды	52	16	8		8	36					8	2		6	35		9		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации									-									-	
Контроль	4								4									4	
Всего часов в семестре	108	36	18	-	18	68	-	-	-	4	16	4	-	12	70	-	18	-	4
Всего часов по дисциплине	324	144	72	-	72	134	-	-	2	44	38	12	-	26	213	-	54	2	17

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 1			
Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление			
Тема 1. Элементы линейной алгебры			
1	Матрицы. Действия с матрицами. Определители, методы их вычисления	2	0,25
2	Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли	2	0,25
3	Решение СЛАУ методом Крамера и матричным методом	2	0,5
Тема 2. Комплексные числа			
4	Понятие комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	0,25
5	Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах, извлечение корней из комплексных чисел	2	0,25
Тема 3. Элементы векторной алгебры			
6	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными координатами	2	0,25
7	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов	2	0,25
Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве			
8	Декартова и полярная системы координат на плоскости. Уравнение прямой на плоскости	2	0,5
9	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола	2	0,5
10	Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности	2	
Тема 5. Введение в анализ			
11	Предел последовательности, предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Методы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $[\infty - \infty]$. Первый замечательный предел, второй замечательный предел	2	0,5
12	Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	2	0,5
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
13	Производная сложной, неявных и параметрически заданных функций. Производные обратных функций	2	0,25
14	Производные высших порядков. Дифференциал функции и его свойства, приближенные вычисления	2	0,25
15	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации	2	0,25
16	Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формулам	2	0,25

	Тейлора и Маклорена		
Тема 7. Функции нескольких переменных			
17	Функции нескольких переменных. Частные производные. Производные и дифференциалы функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных	2	0,5
18	Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Метод наименьших квадратов	2	0,5
Всего часов в семестре		36	6
Семестр 2			
Раздел 2. Интегральное исчисление			
Тема 8. Неопределенный интеграл			
19	Первообразная функции. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования и замены переменной	2	0,5
20	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	0,25
21	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций	2	0,25
Тема 9. Определенный интеграл			
22	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле	2	0,5
23	Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода	2	0,25
24	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	0,25
Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы			
25	Двойной интеграл. Основные свойства и вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2	
26	Приложения тройного интеграла в инженерной практике. Вычисление объемов тел, вычисление статических моментов, вычисление координат центра тяжести и момента инерции	2	
27	Криволинейные интегралы 1 и 2-го рода. Формула Остроградского-Грина	2	
Всего часов в семестре		18	2
Семестр 3			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения. Ряды			
Тема 11. Дифференциальные уравнения			
28	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	2	0,5
29	Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли	2	0,5
30	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка	2	0,25
31	Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие свойства решений	2	0,25
32	Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Структура общего решения. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	2	0,5
Тема 12. Ряды			
33	Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов	2	0,5
34	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и относительная сходимости	2	0,5
35	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена)	2	0,5
36	Приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений	2	0,5
Всего часов в семестре		18	4
Всего часов		72	12

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 1			
Раздел 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление			
Тема 1. Элементы линейной алгебры			
1	Матрицы. Действия с матрицами. Определители, методы их вычисления	2	0,5
2	Обратная матрица. Ранг матрицы	2	0,5
3	Решение СЛАУ методом Крамера и матричным методом	2	1
Тема 2. Комплексные числа			
4	Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	0,5
5	Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Формула Муавра. Извлечение корней	2	0,5
Тема 3. Элементы векторной алгебры			
6	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными координатами	2	0,5
7	Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов	2	0,5
Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве			
8	Декартова и полярная системы координат на плоскости. Уравнение прямой на плоскости	2	1
9	Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола	2	1
10	Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности	2	
Тема 5. Введение в анализ			
11	Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Методы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $[\infty - \infty]$. Первый замечательный предел, второй замечательный предел	2	0,5
12	Непрерывность функции. Задачи на классификацию точек разрыва	2	0,5
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
13	Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной, неявных и параметрически заданных и обратных функций	2	0,5
14	Дифференциал функции и его свойства. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Применение правила Лопиталья для вычисления пределов функций	2	0,5
15	Исследование функций с помощью производной, построение графиков функций. Задачи оптимизации	2	0,5
16	Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена	2	0,5
Тема 7. Функции двух переменных			
17	Функции двух переменных. Частные производные. Дифференциал функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных	2	0,5
18	Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Метод наименьших квадратов	2	0,5
Всего часов в семестре		36	10
Семестр 2			
Раздел 2. Интегральное исчисление			
Тема 8. Неопределенный интеграл			
19	Первообразная функции. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования и замены переменной	2	0,5
20	Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов	2	0,5

21	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций	2	0,5
Тема 9. Определенный интеграл			
22	Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница и замена переменной в определенном интеграле	2	0,5
23	Несобственные интегралы 1-го рода и 2-го рода	2	0,5
24	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	0,5
Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы			
25	Двойной интеграл. Основные свойства и вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах	2	0,5
26	Приложения тройного интеграла в инженерной практике	2	
27	Криволинейные интегралы 1 и 2-го рода. Формула Остроградского-Грина	2	0,5
Всего часов в семестре		18	4
Семестр 3			
Раздел 3. Дифференциальные уравнения. Ряды			
Тема 11. Дифференциальные уравнения			
28	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	2	1
29	Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли	2	1
30	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Дифференциальные уравнения 2-го порядка допускающие понижения порядка	2	1
31	Линейные однородные ДУ второго порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общие свойства решений	2	1
32	Линейные неоднородные ДУ второго порядка. Структура общего решения. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида	2	2
Тема 12. Ряды			
33	Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов	2	1
34	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница. Абсолютная и относительная сходимости	2	1
35	Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена)	2	2
36	Приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений	2	2
Всего часов в семестре		18	12
Всего часов		72	26

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Семестр 1			
Тема 1. Элементы линейной алгебры	6	12	Изучить лекционный материал. Освоить вычисление определителей третьего порядка, решение СЛАУ двумя методами
Тема 2. Комплексные числа	4	8	Изучить лекционный материал. Знать определение комплексных чисел. Научиться выполнять действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах

Тема 3. Элементы векторной алгебры	4	8	Изучить лекционный материал. Овладеть линейными операциями над векторами. Понять скалярное произведение и его физический смысл
Тема 4. Аналитическая геометрия	6	12	Проработать лекционный материал по данной теме. Выучить основные формулы. Научиться решать задачи по геометрии на плоскости и в пространстве
Тема 5. Введение в анализ	4	8	Выучить определения предела, свойства конечных пределов. Освоить методы раскрытия неопределенностей. Понять определение односторонних пределов и непрерывности функции в точке и освоить классификацию точек разрыва
Тема 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	16	Выучить определение производной, ее свойства, таблицу основных производных. Научиться вычислять производную сложной функции. Понять физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Изучить и освоить общую схему исследования функции и построения графика с помощью производных
Тема 7. Функции нескольких переменных	4	8	Научиться находить частные производные, наименьшее и наибольшее значение функции двух переменных. Научиться находить эмпирическую функцию методом наименьших квадратов
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов в семестре	34	99	
Семестр 2			
Тема 8. Неопределенный интеграл	11	14,5	Выучить определение первообразной и неопределенного интеграла, их свойства, таблицу основных интегралов. Научиться интегрировать, применяя основные методы интегрирования
Тема 9. Определенный интеграл	11	14,5	Научиться вычислять определенные интегралы. Знать формулу Ньютона-Лейбница, формулу интегрирования по частям определенных интегралов. Уметь вычислять несобственные интегралы. Научиться вычислять площади криволинейных фигур в декартовых и полярных координатах, объемы тел вращения. Научиться решать физические задачи с помощью интегралов
Тема 10. Кратные и криволинейные интегралы	10	15	Научиться расставлять пределы интегрирования в кратных интегралах, вычислять кратные интегралы в прямоугольной и полярной системах координат. Находить площади и объемы геометрических тел. Научиться применять кратные интегралы при решении физических задач
Всего часов в семестре	32	44	
Семестр 3			
Тема 11. Дифференциальные уравнения	32	35	Выучить определение дифференциального уравнения. Уметь определять тип уравнения, уметь решать уравнения с раздел. переменными, однородные и линейные. Знать, что такое задача Коши, какое решение называется частным. Уметь решать линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Находить общее и частное решения
Тема 12. Ряды	36	35	Выучить определение числового ряда, признаки сходимости. Научиться определять сходимость или расходимость числовых рядов. Научиться определять радиус сходимости степенного ряда. Научиться раскладывать элементарные функции в ряд Маклорена. Научиться вычислять интегралы и решать дифференциальные уравнения с помощью рядов Тейлора. Научиться раскладывать периодические функции в ряд Фурье
Всего часов в семестре	68	70	
Всего часов	134	213	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала, разбор примеров решения типовых задач по основным темам курса, обоснование методов решения, а также самостоятельное выполнение заданий.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: проработка теоретического материала, восполнение конспекта лекций, выполнение домашнего задания;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. I: Учеб. пособие для втузов./П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 1997. – 304 с.	110
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. II: Учеб. пособие для втузов./ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 1997. – 416 с.	110
дополнительная	
3. Растопчина О.М. Математика : практикум к практ. занятиям и по самостоят. работе для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 1 / сост.: О.М. Растопчина, Е.Н. Рябухо, О.Г. Подольская ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2019. — 81 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=5203	

4. Подольская О.Г. Математика : практикум к практ. занятиям и по самостоят. работе для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 2 / сост.: О.Г. Подольская, Е.Н. Рябухо, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2019. — 68 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=5156	
5. Рябухо Е.Н. Математика : практикум к практ. занятиям и по самостоят. работе для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 3 / сост.: Е.Н. Рябухо, О.Г. Подольская, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2019. — 40 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=5205	
6. Драчева И.А. Математика : практикум по выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заоч. формы обучения. Ч. 1 / сост.: И.А. Драчева, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 31 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1296	
7. Драчева И.А. Математика : практикум по выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» оч. и заоч. форм обучения. Ч. 2 / сост.: И.А. Драчева, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 24 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1264	
8. Драчева И.А. Математика : практикум по выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» заоч. формы обучения. Ч. 3 / сост.: И.А. Драчева, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 29 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1298	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Общероссийский математический портал (информационная система)	http://www.mathnet.ru/
Mathcad-справочник по высшей математике	http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Специализированная аудитория 323-1, оснащенная учебной доской, проектором, экраном, 1 ПК подключенным к сети Интернет, комплектом лицензионного программного обеспечения.

2. Специализированная аудитория 02-1, оснащенная учебной доской, проектором, экраном, 1 ПК подключенным к сети Интернет, комплектом лицензионного программного обеспечения.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену и зачетам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и теоремы. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, подготовку к практическим занятиям, экзамену, зачетам, выполнение домашних практических заданий, решение задач.